

Deelwerkgemeenschap biomechanica

Citation for published version (APA):

Hartman, W., Huiskes, H. W. J., Lunteren, van, A., & Steenhoven, van, A. A. (1986). Deelwerkgemeenschap biomechanica. In *Beterschap door wetenschap : 25 jaar FUNGO* (blz. 102-103). Bureau MEDIGON.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1986

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.



W. Hartman, R. Huiskes, A. van Lunteren en A. A. van Steenhoven

Biomechanica kan worden omschreven met "het toepassen van principes en methoden uit de mechanica op biologische structuren". Toepassingsgebieden zijn onder andere het bewegingsapparaat, harde en zachte weefsels en bloedstromingen.

Het doel van biomechanisch onderzoek is inzicht te verkrijgen in het mechanisch functioneren van het lichaam en zijn onderdelen. De functie van het bewegingsapparaat en die van hartkleppen zijn bijvoorbeeld puur mechanisch. Een goede (quantitatieve) beschrijving van deze functies en de samenhang met de eigenschappen van de samenstellende weefsels is van groot belang voor het doorzien van faalmechanismen. Biomechanische criteria spelen dan ook een rol in de preventie, de diagnose, de behandeling van afwijkingen en het uitvoeren van functionele reconstructies. Biomechanica heeft raakvlakken met de medische fysica, biofysica, fysiologie, functionele anatomie en biomateriaalkunde.

De bindende factor in de biomechanica is de ontwikkeling van experimentele en numerieke methoden uit de mechanica. De huidige mogelijkheden tot het gebruik van geavanceerde meet- en berekenings-technieken heeft er toe geleid, dat gecompliceerde biologische structuren met succes kunnen worden geanalyseerd. Hierbij is een nauwe samenwerking tussen de medische en technische diciplines onontbeerlijk.

De biomechanica kan worden onderverdeeld in: statica, dynamica en kinematica van starre lichamen (met name bij het bewegingsapparaat); spanningsleer en rheologie (harde en zachte weefsels); stromingsleer (bloed, gewrichtskraakbeen) en warmte transport (implantatie van prothesen).

Het onderzoek binnen de deelwerkgemeenschap Biomechanica i.o. is primair gericht op het verkrijgen van inzicht in de mechanische functies en eigenschappen van menselijke organen en structuren. Daartoe worden onder andere de bewegingen van samengestelde structuren zoals gewrichten beschreven, de spanningen in diverse lichaamsdelen geëvalueerd en faal- en herstel karakteristieken van biologische materialen onderzocht. Deze kennis kan worden toegepast bij het ontwerpen van prothesen, de evaluatie van operatieve reconstructies en de ontwikkeling van diagnostische en therapeutische methoden.

In onderstaande tabel zijn de voor 1986 ingediende projecten en de samenwerkingsverbanden weergegeven.

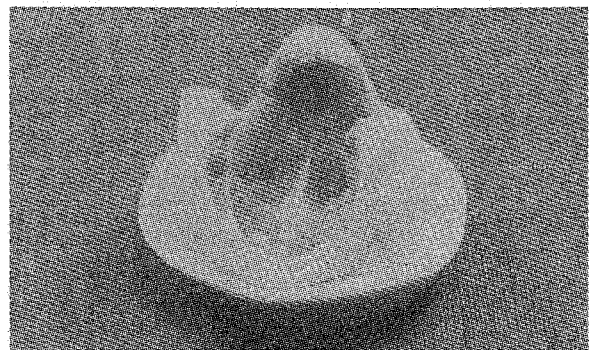
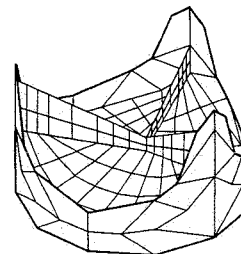
Soort project	aanvragend instituut	samenwerking met	object van onderzoek	aanpak *)
GS	VU	THT/RUG	rug	M/E
GS	THD		schouder	M/E
GS	TNO		nek	E/M
GS	RL	THE	hartspier	M/E
GS	RL	THE	wervelkolom	E
GS	RL	THE	wervelkolom	E
PN	KUN	THE	knie	E/M
GS	KUN		pols	E
PN	KUN	RUU	tanden	M/E
GS	KUN	THD/THE/UA	tanden	E/M
PN	KUN/THT		bot	E/M
PN	RUU	THE	locomotie	M/E
GS	THE	RL/RUL	hartklep	M/E
GS	THE	RUL	knie	E/M
GS	RUL	THE/KUN	voet	E/M
GS	KUN	THE	tanden	M/E
PN	THD	RUL/VU	schouder	M/E
PN	RL	THE	hartspier	M/E
PN	EUR	THE	baarmoeder	M/E

*) M=modelvorming, E=experimenteel

ONTWERP VAN HARTKLEPPROTHESEN MET KUNSTSTOF VLIEZEN
Projectleiders: van Steenhoven en Janssen (THE)
Samenwerking: RL en RUL

Doel:

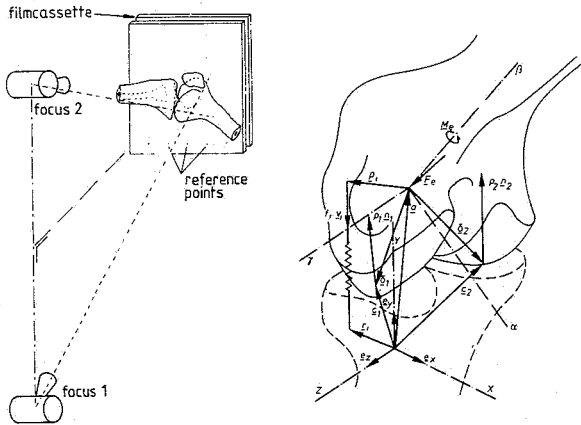
Het opstellen van technische specificaties voor een vliesklepprothese, gebaseerd op de analyse van het gedrag van de natuurlijke aortaklep.



Aanpak:

Ontwikkeling van een numeriek model, waarmee de spanningsverdeling in een modelklep bij gegeven geometrie en materiaaleigenschappen kan worden bepaald. Optimalisatie van het ontwerp en de constructie. Verificatie van het model vindt plaats door middel van verplaatsingsmetingen in de klep. Andere vliesmaterialen en prototypen worden ontwikkeld en getest.

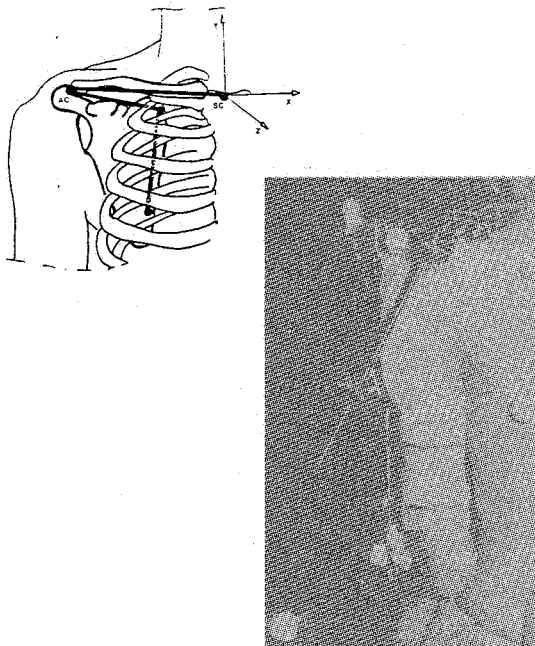
Doel:
 Verkrijgen van quantitative gegevens over de relatie tussen de eigenschappen van gewrichtsstructuren in de menselijke knie en de ruimtelijke bewegingsmogelijkheden als functie van de belasting.



Aanpak:
 Met behulp van röntgenstereofotogrammetrie worden relatieve bewegingen in het in-vitro belaste gewricht nauwkeurig vastgelegd als functie van voorgeschreven bewegingen en/of externe belastingen. Simulatie en parameteranalyse vindt plaats met een numeriek kniemodel.

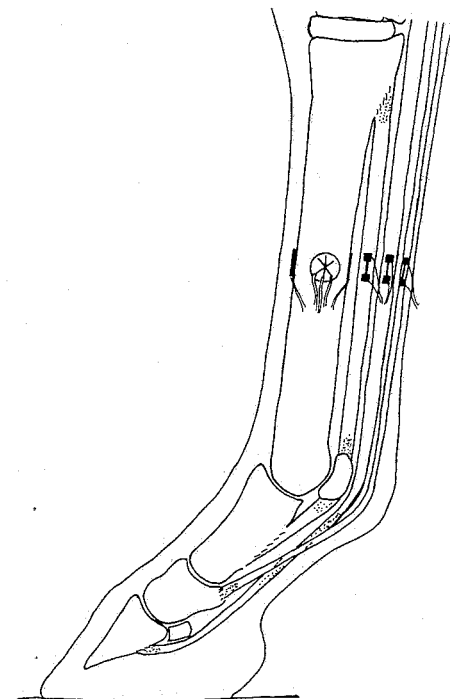
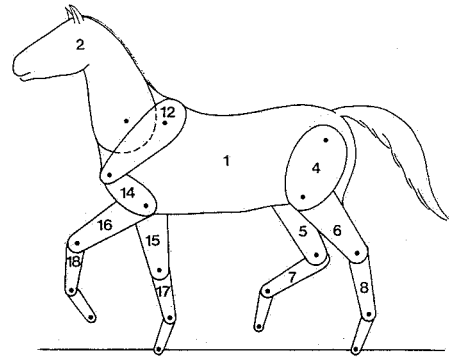
MODELFORMING VAN SCHOUDERBEWEGINGEN VOOR PATIENTEN MET EEN PLEXUS CERVICO-BRACHIALIS LAESIE
 Projectleiders: Stassen en van Lunteren (THD)

Doel:
 Verwerven van inzicht in de mobiliteit van de schoudergordel en het daarin optredende krachtenspel.



Aanpak:
 Ontwikkeling van een kinematisch computer-model van de schoudergordel met speciale aandacht voor het zogenaamde "surface-element".
 Ontwikkeling van een meetmethode waarmee met 4 parameters de drie-dimensionale geometrie van het scapulothoracale glijvlak benaderd kan worden. Verificatie van het numerieke model vindt plaats zowel met als zonder schouderarthrodese.

Doel:
 Ontwikkeling van een computermodel van de locomotie van het paard, teneinde uit enige uitwendig gemeten grootheden de inwendig optredende krachten in de afzonderlijke structuren van het locomotie-systeem te voorspellen.



Aanpak:
 Ontwikkeling van een numeriek model, bestaande uit een door scharnieren verbonden stelsel van starre lichamen. Ten behoeve van het model worden in proefpaarden de verbanden tussen bodemreactiekrachten en belasting van direct instrumenteerbare structuren zoals pezen, ligamenten en botten, bepaald. Verificatie van het totale model vindt eveneens in-vivo plaats.

Het onderzoek binnen de deelwerkgemeenschap Biomechanica i.o. kenmerkt zich door een sterk numeriek georiënteerde mechanische modelvorming, vaak met behulp van de eindige elementen methode, en een hoog niveau van technische instrumentatie. Een gekoppelde aanpak van modelvorming en experimentele verificatie wordt daarbij sterk voorgestaan. Een hechte samenwerking tussen ingenieurs en medische onderzoekers is hierbij essentieel. De deelwerkgemeenschap Biomechanica i.o. biedt hierbij een landelijk wetenschappelijk forum.